

**ИССЛЕДОВАНИЯ Co-Cr КАТАЛИЗАТОРОВ НАНЕСЕННОГО ТИПА,
ПОЛУЧЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ КЕРАМИЧЕСКИХ НОСИТЕЛЕЙ**

Привалова Г. С., Авина С. И., Лобойко А. Я., Бутенко А. Н.

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»
galyaboxx@gmail.com

В схемах агрегатов производств неконцентрированной азотной кислоты каталитическое окисление аммиака до оксида азота (II) осуществляется на платиноидном катализаторе. Чрезвычайно высокая стоимость каталитических систем на основе металлов платиновой группы обуславливает актуальность разработки катализаторов, не содержащих драгоценные металлы. Частичная или полная замена на такие катализаторы позволит значительно повысить экономическую целесообразность данного процесса.

Условия эксплуатации катализаторов в реакторах окисления аммиака до оксида азота (II) диктуют повышенные требования к их характеристикам. Они должны обладать достаточной механической прочностью, термостойкостью, высокой и стабильной активностью, низким гидравлическим сопротивлением. В связи с этим наибольший интерес представляют катализаторы нанесенного типа. В качестве активной составляющей катализатора была выбрана кобальт-хромовая система, которая по своим каталитическим свойствам близка к катализаторам на основе металлов платиновой группы.

Для приготовления катализаторов применяли керамические носители, используемые в производстве катализаторов конверсии природного газа с водяным паром НИАП-18 и НИАП-03-01. Катализаторы готовили пропиткой носителей в водном растворе, в состав которого входят азотнокислые соли кобальта и хрома, с последующими стадиями сушки и прокаливания. Наибольшую активность в процессе окисления аммиака до оксида азота (II) проявляют кобальт-хромовые системы с соотношением $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{Cr}_2\text{O}_3 = 3 \div 4$.

Изучено влияние условий пропитки на суммарное содержание активных компонентов и механическую прочность образцов. С увеличением температуры и времени пропитки суммарная концентрация оксидов кобальта и хрома незначительно повышается.

В свою очередь при увеличении времени и температуры происходит некоторое снижение прочности полученных катализаторов. Изменение прочности обусловлено, по нашему мнению, воздействием агрессивной среды пропиточного раствора, влияние которого усиливается с увеличением температуры и продолжительности нахождения носителей в растворе.

С увеличением числа пропиток возрастает суммарная концентрация активных компонентов, а также механическая прочность. Установлено, что чем выше в носителе степень заполнения их объёма активными компонентами, тем лучше катализатор будет противостоять упругим деформациям.

Суммарное содержание Co_3O_4 и Cr_2O_3 при $n = 4$ достигает 19,0 и 23,5 % в образцах катализатора соответственно на носителях НИАП-03-01 и НИАП-18, подобное различие обусловлено большим водопоглощением последнего.

Активность образцов катализаторов, приготовленных пропиткой носителей НИАП-18 и НИАП-03-01, исследовали на лабораторной установке проточного типа под атмосферным давлением при $T = 973\text{--}1123\text{ K}$. Содержание аммиака в азотно-воздушной смеси поддерживали на уровне 10 % об. При температуре $1073\text{--}1083\text{ K}$ активность полученных катализаторов находится на уровне 96–97 %.